

PAT-NO: JP359070769A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59070769 A

TITLE: VAPOR DEPOSITION METHOD

PUBN-DATE: April 21, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONISHI, YASUO

INT-CL (IPC): C23C013/00, G03G005/082

US-CL-CURRENT: 118/715, 118/726

ABSTRACT:

PURPOSE: To deposit film on a substrate by evaporation at a uniform rate of growth with easy control for film thickness, by heating the entire part of the materials to be evaporated in a crucible by a heating means to a prescribed temp. and irradiating an electron beam thereto to accelerate the heating and evaporation.

CONSTITUTION: Materials 3'~5' to be evaporated are placed in a crucible 7 provided with a heating means 11 such as a heater. The heater 11 is energized to heat the materials 3'~5' over the entire part thereof to the prescribed temp. which is adequately set according to the compsn. thereof. An electron beam 9 is emitted from an electron gun 8 to the materials 3'~5' so that the materials are evaporated. An evaporated material 10 is deposited on a glass substrate 1 disposed oppositely to the crucible 7, thereby forming a thin film such as an insulation film or light emitting layer. The materials 3'~5' are thus deposited by evaporation with the small temp. difference between the part where the beam 9 is irradiated and the part where the beam is not irradiated. The vapor deposition at a uniform rate is made possible.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

① 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—70769

⑪ Int. Cl.³
C 23 C 13/00
G 03 G 5/082

識別記号

庁内整理番号
7537—4K
7447—2H

⑬ 公開 昭和59年(1984)4月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 蒸着方法

⑯ 特 願 昭57—180282
⑰ 出 願 昭57(1982)10月13日
⑱ 発 明 者 小西庸雄

⑲ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
大阪市北区梅田1丁目8番17号

大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内

明 細 書

発 明 の 名 称

蒸着方法

特 許 請 求 の 範 囲

るつぼ内に配置した被蒸着物質に電子ビームを照射して前記物質を蒸着させ上方に配置された基体に蒸着する方法において、前記物質を加熱する手段を設けて、この加熱手段により前記物質全体を所定温度に加熱し、電子ビームの照射部分と非照射部分の温度差を小さくして蒸着することを特徴とする蒸着方法。

発 明 の 詳 細 な 説 明

技術分野

この発明は蒸着方法に関し、より詳しくは薄膜電界発光灯における絶縁膜や発光層等の材料となる低熱伝導性物質の蒸着方法に関する。

背景技術

電界発光灯は基本的には、少なくとも一方が透明である一対の電極間に発光層を配置した構造を有し、従来鉄板を一方の電極として用いる無機型のものと、プラスチックフィルムを用いる有機型のものがあるが、いずれも発光輝度がそれほど大きくないので、応用分野が限られていた。そこで、最近では、発光層を電子ビーム蒸着によって形成することにより、その印加電圧を大きくして発光輝度を著しく改善した薄膜電界発光灯が脚光を浴びている。

第1図は二重絶縁膜構造の薄膜電界発光灯の断面図を示す。図において、1は透明ガラス基板で、その一面に例えば酸化インジウムや酸化錫等よりなる透明導電膜2が形成されている。3は前記透明導電膜2の上にその一部を除いて形成された例えば酸化イットリウム等よりなる第1の絶縁膜、4は第1の絶縁膜3上にその周辺部を除いて形成された例えばマンガ付活硫化亜鉛燐光体よりなる発光層、5は前記発光層4の上に形成され、その周辺部が前記第1の絶縁膜3の上に重ね合わさ

れた、例えば酸化イットリウム等よりなる第2の絶縁膜、6は第2の絶縁膜5の上に前記発光層4とほぼ同一寸法に形成された例えばアルミニウム等よりなる背面電極である。

上記の二重絶縁構造の薄膜電界発光灯は、ガラス基板1を加熱しておいて、それにインジウム等の溶液を吹き付けて透明導電膜2を形成したのち、その上に第1の絶縁膜3、発光層4、第2の絶縁膜5および背面電極6を順次蒸着して形成される。これらの蒸着形成に際して、抵抗加熱法も採用されるが多くの電子ビーム法が採用されている。

すなわち、電子ビーム蒸着法では、第2図に示すように、るつぼ7上に所定間隔で透明導電膜2等が形成されたガラス基板1を配置しておき、るつぼ7内に酸化イットリウム、マンガンを添加した酸化亜鉛、アルミニウム等の蒸着しようとする物質8'~6'を載置し、電子銃8から電子ビーム9を発射して前記物質3'~6'に照射し、物質8'~6'の一部を蒸発させて上方に飛ばし、この蒸発物10をガラス基板1に被着して各膜を形成している。

その蒸着膜の成長速度を可及的に均一にできる蒸着方法を提供することを目的とする。

この発明は簡単に言えば、蒸着しようとする物質を加熱する手段を設けて、この加熱手段により物質全体を所定温度に加熱して、電子ビーム照射部分と非照射部分の温度差を小さくして蒸着することを特徴とするものである。

すなわち、るつぼに収容配置した物質全体を加熱手段で加熱することによって、物質全体を所定温度に上昇せしめ、電子ビームの照射部分と非照射部分との温度差を小さくすると、電子ビームが微動しても、同様に電子ビームの照射部分と非照射部の温度差が小さくなり、蒸着膜の成長速度をほぼ均一にできるものであり、それによって蒸着膜の膜厚の制御を蒸着時間によって行なうことを可能にし、薄膜電界発光灯における絶縁膜や発光層の形成を著しく容易にし、品質の向上と原価低減とを図り得るものである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説

明する場合、電子ビーム9が物質3'~6'の一個所だけに静止して照射されるときは、その部分のみに集中的に消耗されていくので、電子ビーム9を微動させている。ところが、物質がアルミニウムのように熱伝導性の良い金属の場合は、電子ビーム9の照射部分のみならず、熱伝導によってその近傍も高温状態になっており、電子ビーム9を微動させても蒸着膜の成長速度は余り変化しないが、第1、第2の絶縁膜3、5や発光層4を形成する際には、これらの物質3'、4'、5'の熱伝導率が低いため、電子ビーム9の照射部分と、その近傍部分とでかなりの温度差があるため、蒸着膜の成長速度が、第3図の点線Aで示すように、かなり大幅に変動している。したがって、蒸着膜の膜厚を蒸着時間で管理することができず、蒸着膜の膜厚の制御が困難で、品質のばらつきの原因となり、また原価高の原因ともなっていた。

発明の開示

この発明は上記の問題点を解決し、絶縁体や蛍光体等の低熱伝導性物質に電子ビームを照射して、

明する。

第4図はこの発明を実施するための蒸着装置の概略構成図である。次の点を除いては第2図と同様であるため、同一部分には同一参照符号を付している。第2図と相違するのは、るつぼ7上に加熱手段の一例としてのヒータ11を配置し、このヒータ11に通電して、酸化イットリウム等の絶縁物質3'、5'やマンガンを添加した酸化亜鉛等の蛍光体物質4'全体を所定温度に加熱した状態で、前記物質8'~5'の一部に電子銃8から電子ビーム9を照射して、絶縁膜や発光層を形成するようにしていることである。前記ヒータ11による物質3'~6'の加熱温度は、蒸着しようとする物質の種類によって異なり、電子ビーム9のパワーもそれに応じて適宜設定される。例えば、蒸着しようとする物質が酸化イットリウムとマンガンを添加した酸化亜鉛蛍光体の場合は、次のように設定される。ただし、物質の寸法は $85\text{ mm } \phi \times 10\text{ mm t}$ とし、電子ビーム9のパワーは蒸着時のエミッション電流と加速電圧の積をいう。

蒸着物質	加熱速度	電子ビームパワー
Y_2O_3	500℃	500 VA
$ZnS:Mn$	300℃	25 VA

上記酸化イットリウムの場合について蒸着膜の成長速度は、第3図の実線Bのようになり、ヒータ11による加熱を行なわない同図の点線Aに比較して著しく均一化されている。

第5図はこの発明の蒸着方法に用いる他の実施例の蒸着装置の概略構成図で、第4図との相違点は、物質3'~5'の加熱手段として電子銃8の他に第2の電子銃8aを設け、この電子銃8aの電子ビーム9aのビーム径を大きくして、物質3'~5'の全体を照射するようにしたものである。

さらに他の加熱手段として赤外線ビーム加熱装置を採用することもできる。

蒸着方法による蒸着膜の成長速度の特性図、第4図および第5図はこの発明の蒸着方法を実施するために用いる蒸着装置の異なる実施例の概略構成図である。

- 1 …… ガラス基板、
- 2 …… 透明導電膜、
- 3,5 …… 絶縁膜、
- 4 …… 発光層、
- 7 …… るつぼ、
- 8 …… 電子銃、
- 9, 9a …… 電子ビーム、
- 3'~5' …… 蒸着しようとする物質、
- 8a …… 加熱手段(電子銃)、
- 11 …… 加熱手段(ヒータ)。

図面の簡単な説明

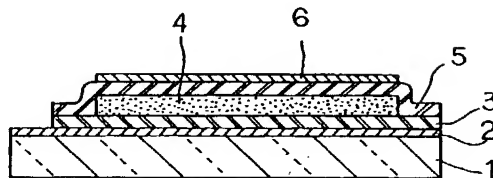
第1図は薄膜電界発光灯の断面図、第2図は従来の蒸着方法で用いられている蒸着装置の概略構成図、第3図は従来の蒸着方法およびこの発明の

特許出願人

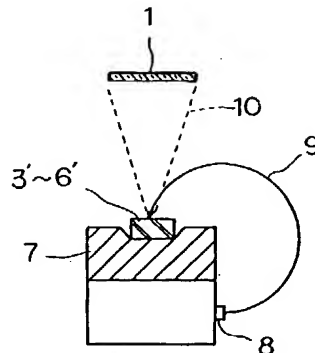
新日本電気株式会社



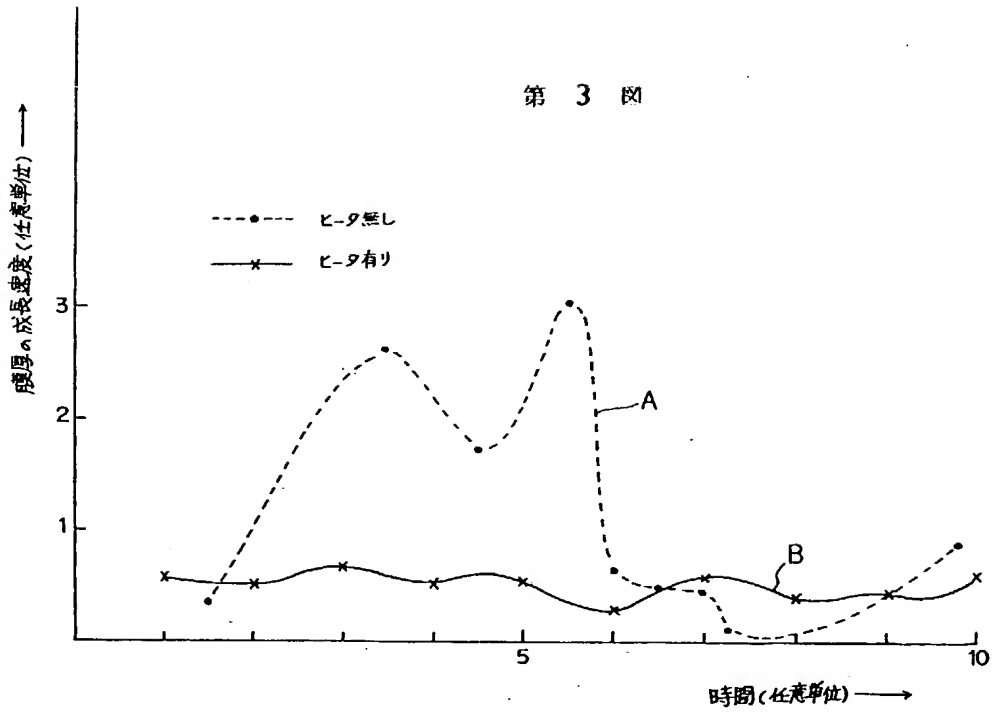
第 1 図



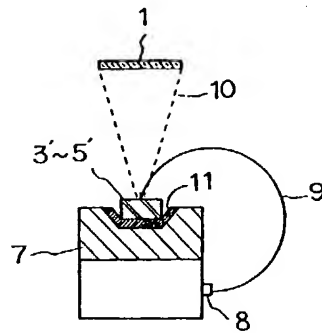
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

